

KONINKLIJKE NEDERLANDSE MAATSCHAPPIJ VOOR DIERGENEESKUNDE

WERKGROEP VETERINAIR ANTIBIOTICUM BELEID

FORMULARIUM GEZELSDIEREN

HOND, KAT en KONIJN

Mei 2017

Formulariumcommissie Gezelschapsdieren:

Mw. dr. C.D. van Beusekom (voorzitter)

Mw. drs. M.A.M. van Dijk

Mw. drs. E.A. Winter

Drs. A.P. van der Kolk

Drs. W. Kitslaar

Drs. P. Haringsma

Mw. drs. F. Stembert (voormalig voorzitter)

Formularium Hond/Kat/Konijn	Versie: 1.4 Laatste wijziging: d.d.	Vastgesteld door FC:	Goedgekeurd door WVAB:	Pagina 1 van 63
--------------------------------	---	----------------------	------------------------	-----------------

ALGEMENE INLEIDING

UITGANGSPUNTEN BIJ DE OPBOUW VAN HET FORMULARIUM GEZELSDIEREN

- Bestrijding van welke bacteriën
- Geregistreerde middelen
- Lokale of systemische toediening

TIPS VOOR HET GEBRUIK VAN HET FORMULARIUM HOND EN KAT

- Specifieke opmerkingen over de aangegeven antibiotica
- Optimaliseren van het therapieresultaat
- Grote veranderingen t.o.v. formularium 2011

PERIOPERATIEVE ANTIBIOTICUM PROFYLAXE BIJ DE HOND EN DE KAT

Contaminatie versus infectie: het ontstaan van postoperatieve infecties

Niet-beheersbare risicobepalende factoren voor wondinfectie

- 1) Type wond (indeling gebaseerd op Mayhall)
- 2) Gezondheidsstatus van de patiënt
- 3) Peroperatieve factoren

Practische tips voor toepassen van antibiotica als perioperatieve profylaxe

FORMULARIUM HOND

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS

LARYNGITIS / TRACHEITIS

SINUSITIS

BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE

- = Kennelhoest-complex
- = Ongespecificeerde bronchitis/bronchopneumonie

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS

PARADONTITIS

STOMATITIS

EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)

FARINGITIS

GASTRITIS

ENTERITIS / DIARREE

Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree

Hemorragische dunne/dikke darm diarree

- = *Clostridium perfringens*
- = *Campylobacter spp. (zoönose)*

COLITIS

PANCREATITIS

ANAALKLIERONTSTEKING

HEPATITIS

CHOLANGITIS

3. UROGENITAALTRACTUS

VOORHUIDONTSTEKING

CYSTITIS

PYELONEFRITIS

VAGINITIS

ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA

PROSTATITIS

- Acute prostatitis
 - Chronische prostatitis
4. BEWEGINGSAPPARAAT

OSTEOMYELITIS

5. HUID

OPPERVLAKTE PYODERMIE
OPPERVLAKKIGE PYODERMIE
DIEPE PYODERMIE
BIJTTRAUMA
NAGELRIEMONTSTEKING

6. OOR

OTITIS EXTERNA
- Aspecifieke (meng)infectie
- Pseudomonas aeruginosa
OTITIS MEDIA

7. OOG

CONJUNCTIVITIS
CORNEABESCHADIGING

8. OVERIGE AANDOENINGEN

TETANUS
LEPTOSPIROSE
MASTITIS
SEPSIS

FORMULARIUM KAT

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS
LARYNGITIS / TRACHEITIS
SINUSITIS
BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE
NIESZIEKTE
Acute niesziekte

- Conjunctivitis bij niesziekte
- Rhinitis bij niesziekte
- Voorste luchtweginfectie bij niesziekte

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS
PARADONTITIS
STOMATITIS
EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)
FARINGITIS
GASTRITIS
ENTERITIS / DIARREE
Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree
Hemorraghische dunne/dikke darm diarree

- Clostridium perfringens
- Campylobacter spp. (zoönose)

COLITIS
PANCREATITIS

- [ANAALKLIERONTSTEKING](#)
- [HEPATITIS](#)
- [CHOLANGITIS](#)
- 3. [UROGENITAALTRACTUS](#)
 - [PYELONEFRITIS](#)
 - [ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA](#)
- 4. [BEWEGINGSAPPARAAT](#)
 - [OSTEOMYELITIS Meest voorkomende bacteriespecies:](#)
- 5. [HUID](#)
 - [DERMATITIS](#)
 - [BIJTTRAUMA](#)
- 6. [OOR](#)
 - [OTITIS EXTERNA](#)
 - [OTITIS MEDIA](#)
- 7. [OOG](#)
 - [CONJUNCTIVITIS \(ASPECIFIEK\)](#)
 - [CORNEABESCHADIGING](#)
- 8. [OVERIGE AANDOENINGEN](#)
 - [TETANUS](#)
 - [MASTITIS](#)
 - [SEPSIS](#)
- [BIJLAGEN](#)

[Bijlage I: Verkrijgbare formuleringen van antibiotica geregistreerd voor hond en/of kat](#)

ALGEMENE INLEIDING

Het Formularium Gezelschapsdieren met daarin de **drie** onderdelen **Hond, Kat en Konijn** is een onderdeel van het landelijke antibioticumbeleid van de Werkgroep Veterinair Antibioticum Beleid (WVAB) van de KNMvD gericht op een verantwoord antibioticumgebruik bij honden, katten en **gezelschapskonijnen**. Het doel is advisering van de eerste lijns-gezelschapsdierenpracticus bij het voorschrijven van antibiotica voor het bereiken van optimale effectiviteit en het voorkomen van het ontstaan en het verspreiden van resistente bacteriën en resistentiegenen.

Voor het veterinaire antibioticumbeleid zijn het advies “Antibioticagebruik in de Veeteelt en Resistente Bacteriën bij Mensen” van de Gezondheidsraad nr. 2011/16 van 31 augustus 2011 en **het briefadvies “Aanscherping antibioticagebruik bij dieren” nr. 2015/31 van 16 december 2015** leidend. De WVAB heeft dit advies vertaald in de richtlijn “smal-, versus breedspectrum antibiotica en eerste, tweede en derde keus op basis van Gezondheidsraad-advies” (<http://wvab.knmvd.nl/wvab>). Deze richtlijn is leidend voor het opstellen van de formularia van de KNMvD.

De formulariumcommissie stelt een lijst van relevante indicaties op die, naar mening van de commissie, de problematiek bij de betreffende diersoort zoveel als mogelijk omvat. Deze indicaties worden per orgaansysteem beschreven.

De formulariumcommissie neemt passende en in principe definitief geregistreerde farmaceutische preparaten voor het doeldier en de betreffende indicatie met de aangegeven toedieningsroute in het formularium op. Uitgangspunt daarbij vormt de diergeneesmiddelen informatiebank op de website van het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (<http://www.cbg-meb.nl/cbg/nl>). **In uitzonderingsgevallen wordt een antibioticum genoemd die niet geregistreerd is voor het betreffende doeldier en/of indicatie. Dit wordt altijd vermeld in de “overwegingen”.**

De formulariumcommissie betreft bij het vaststellen van het antibioticumbeleid openbare gegevens over resistentie in dierpathogenen en in zoönotische en commensale bacteriën van dierlijke oorsprong en raadpleegt tenminste beschikbare uitkomsten van gevoeligheidsbepalingen gedaan door het Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum en de rapportage monitoring dierziekten van de Gezondheidsdienst voor Dieren en de *Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands* (MARAN).

De antibiotica zijn in alfabetische volgorde weergegeven. Voor de doseringsschema's wordt verwezen naar de registratiebeschikking. Indien er voor het doeldier en indicatie geen geregistreerd antibioticum beschikbaar is, staat er een antibioticumadvies -volgens de cascade regeling- met daaronder, in de aandachtspunten (zie **“Overweging”**), het doseringsschema.

Het antibioticumadvies is gebaseerd op aangetoonde effectiviteit op grond van klinisch farmacologische studies. Indien deze niet beschikbaar zijn, is de keuze gebaseerd op wetenschappelijke gegevens van farmacokinetiek (o.a. biologische beschikbaarheid), **farmacodynamiek** (o.a. spectrum, werking in betreffende omstandigheden, cide/statisch), *in vitro* activiteit en toxiciteit.

In dit formularium zijn de volgende keuzes gebruikt:

Eerste keuze	Empirische therapie met antibiotica die werkzaam zijn tegen de indicatie en geen specifiek effect hebben op het voorkomen van resistentie door extended spectrum bèta-lactamases (ESBL) / AmpC producerende organismen.
Tweede keuze	Antibiotica die werkzaam zijn tegen de indicatie maar vanwege de co-selectie voor extended spectrum bèta-lactamases (ESBL)/AmpC producerende organismen niet bij de eerste keuze antibiotica horen. Nee tenzij, waarbij de noodzaak voor toediening nader wordt onderbouwd.
Derde keuze	Dit zijn antibiotica die van kritisch belang zijn voor de humane gezondheidszorg. Nee tenzij: alleen voor individuele dieren als op basis van bacteriologisch onderzoek inclusief gevoeligheidsbepaling is aangetoond dat er geen alternatieven zijn.

Carbapenems, glycopeptiden (bijv. **vancomycine**), oxazolidonen en daptomycine, mupirocine, tigecycline worden als 'last-resort' middelen gereserveerd voor humaan gebruik en mogen in het kader van de WVAB-richtlijn nooit in dieren worden toegepast, ook niet via de cascade regeling.

Voor het maken van een gefundeerde antibioticumkeuze is het stellen van een juiste diagnose onontbeerlijk. De betrouwbaarheid van de diagnose is afhankelijk van het klinische onderzoek, bij koppeldiagnose de selectie van de dieren, eventueel aanvullend onderzoek (o.a. bacteriologisch onderzoek, antibiogram) en de interpretatie van de gegevens.

Voor een optimaal therapieresultaat is het van groot belang om een therapie, volgens de registratiebeschikking, voldoende lang door te zetten in de voorgeschreven dosering. Daarnaast geldt dat alle risicofactoren (hygiëne, voeding, etc.) moeten worden gecontroleerd en geoptimaliseerd. Bijwerkingen, waaronder therapiefalen, moeten worden gemeld aan het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (<http://www.cbg-meb.nl/cbg/nl>).

Het formularium is bedoeld als beargumenteerde richtlijn voor het antibioticumgebruik. Argumenten als gevoeligheid, ernst en snelheid van het verloop van de ziekte etc., kunnen voor de voorschrijvende dierenarts reden zijn af te wijken van de geadviseerde keuze. Met nadruk wordt gesteld dat de voorschrijvende dierenarts bij de behandeling van de dieren zelf verantwoordelijk is voor de uiteindelijke keuze om al dan niet antibiotica in te zetten en zo ja welke antibiotica.

Op- en aanmerkingen en eventuele aanvullingen zijn van harte welkom bij de leden van de formulariumcommissie hond/kat/konijn (wvab@knmvd.nl).

CASCADE

Indien in Nederland geen toegelaten middel voor de diersoort en indicatie beschikbaar is, kan gebruik gemaakt worden van de cascaderегeling (artikel 8A2 Besluit diergeneesmiddelen). Dit mag alleen in uitzonderlijke omstandigheden om dieren onaanvaardbaar lijden te besparen.

Allereerst moet gekeken worden of binnen Nederland middelen beschikbaar zijn die zijn toegelaten voor een andere indicatie en/of een andere diersoort. Wanneer dit niet het geval is, kan gekeken worden naar toegelaten middelen in andere EU-lidstaten of humane middelen binnen Nederland. Afwijken van de bijsluiter is (buiten het gebruik binnen de cascade van een middel voor een andere diersoort of indicatie) in principe niet toegestaan. Is dit toch nodig in het kader van Goede Veterinaire Praktijk, dan dient dit duidelijk te worden beargumenteerd.

Wanneer een middel bij gebruik volgens de registratiebeschikking onvoldoende werkzaam is, dient dit te worden gemeld bij de houder van de registratiebeschikking of het Bureau Diergeneesmiddelen. Meldingen zijn nodig om inzicht te verkrijgen in de problematiek en om uiteindelijk tot een wijziging van de registratiebeschikking over te kunnen gaan.

Het voorschrijven op basis van de hierboven beschreven cascade laat het gebruik toe door de dierenarts of "een persoon die onder de directe verantwoordelijkheid van een dierenarts het middel toedient". Dat betekent dat de voorschrijvende dierenarts het diergeneesmiddel in die situatie ter hand stelt (levert) aan de dierhouder (artikel 8A2 Besluit diergeneesmiddelen). De dierenarts blijft in dat geval echter direct verantwoordelijk voor de juiste toediening van het middel en een correcte administratie.

UITGANGSPUNTEN BIJ DE OPBOUW VAN HET FORMULARIUM GEZELSCHAPSDIEREN

Bestrijding van welke bacteriën

Het antibioticumadvies bij elke indicatie is gebaseerd op de bestrijding van de meest voorkomende bacteriespecies (± 75% - 80%). Bij infecties bij gezelschapsdieren is de bacteriespecies vaak op voorhand niet te voorspellen; bij een aandoening kunnen soms zeer diverse, opportunistische pathogenen betrokken zijn (Gram-positieve aëroben, Gram-negatieve aëroben, *Mycoplasma spp.*, etc.). Bij de in dit formularium opgenomen indicaties staan deze bacteriespecies vermeld. De geadviseerde antibiotica passen zo goed mogelijk bij de aangegeven bacteriën, maar het is niet altijd mogelijk om het hele spectrum aan bacteriespecies te bestrijden wegens beperkingen in de farmacokinetiek en de farmacodynamiek. Kennis van het spectrum en de kinetiek is daarom belangrijk. Verdere handvatten staan onder het antibioticumadvies onder het kopje "N.B." aangegeven.

Geregistreerde middelen

Voor de in dit formularium genoemde eerste, tweede en derde keuze antibiotica zijn in de meeste gevallen werkzame stoffen opgenomen waarvan bekend is dat (op de datum van verschijnen van het formularium) tenminste één diergeneesmiddel met deze werkzame stof bij het CBG-MEB geregistreerd is voor de betreffende indicatie. Indien hier van afgeweken wordt, bijvoorbeeld vanuit therapeutisch oogpunt, staat dit bij het advies onder het kopje "N.B." vermeld.

Lokale of systemische toediening

De toedieningsroutes zijn onderverdeeld in “lokaal” en “systemisch”. De systemische circulatie kan worden bereikt via de orale en de parenterale route. Of de parenterale route SC, IM of IV zal zijn, hangt af van de beoordeling van de patiënt door de dierenarts en de formulering. Omdat aminoglycosiden na orale toediening de systemische circulatie niet bereiken is de systemische toedieningsroute in dit geval per definitie parenteraal.

Uit oogpunt van effectiviteit en resistentieontwikkeling heeft, indien dit mogelijk is voor de aangegeven indicatie, lokale toediening de voorkeur t.o.v. de systemische route. Dit betekent dat in sommige gevallen van de cascaderегeling gebruikt wordt gemaakt als er geen lokaal toe te dienen middel geregistreerd is voor de betreffende indicatie.

TIPS VOOR HET GEBRUIK VAN HET FORMULARIUM HOND EN KAT

Specifieke opmerkingen over de aangegeven antibiotica

- Afhankelijk van de patiënt (achtergrond, ernst en verloop van de aandoening, co-medicatie, co-infecties, resultaten van bacteriologisch onderzoek, etc.) kan er een voorkeur zijn voor een bepaald antibioticum. **Zo kan de farmacokinetiek per patiënt variëren, wat de keuze en/of dosering(sinterval) van het antibioticum kan beïnvloeden.**
- **Daarnaast kan bij een ernstig zieke patiënt of patiënten waarbij er anderszins sprake is van een mogelijk verminderd immuunsysteem, de voorkeur worden gegeven aan bactericide antibiotica boven bacteriostatische antibiotica bij gelijke geschiktheid. Tevens hebben bactericide middelen de voorkeur bij aandoeningen in organen met een lage lokale immuniteit.**
- **Bij ernstig zieke patiënten met sterk verminderde eetlust en/of slechte circulatie behoort men het antibioticum (minimaal initieel) parenteraal toe te dienen. Het al dan niet beschikbaar zijn van een parenterale formulering kan de keuze voor het antibioticum in deze gevallen beïnvloeden.**
- Contra-indicaties, bijwerkingen, mogelijke overgevoeligheid bij bepaalde rassen, leeftijdsgroepen, etc. vallen buiten het bestek van dit formularium. Het is de verantwoordelijkheid van de dierenarts om deze kennis te betrekken bij de keuze van het antibioticum voor zijn/haar patiënt. Dit formularium geeft de mogelijke alternatieven aan, de dierenarts bepaalt de uiteindelijke keuze.
- Binnen een categorie (bijv. tweede keuze middelen) zijn vaak meerdere antibiotica aangegeven. De rangschikking is alfabetisch, dus niet op voorkeur van de commissie. Een voorkeur voor een bepaald antibioticum is niet algemeen te geven (zie punten hier boven).
- Veelal bestrijden de aangegeven antibiotica de genoemde bacteriespecies voor 100%. Daar waar dit niet mogelijk is, is dit erbij vermeld onder het kopje “N.B.”. Het kan zijn dat een dierenarts redenen heeft om niet het hele genoemde spectrum waarschijnlijk te achten. De commissie heeft daarom in sommige gevallen ook mogelijke antibiotica aangegeven die niet het hele genoemde spectrum bevatten, maar een deel daarvan. Dit staat aangegeven onder “N.B.” na het antibioticumadvies.
- Alvorens een keuze te maken wordt geadviseerd het betreffende stuk onder “N.B.” helemaal te lezen.
- Als slechts 1 of 2 stoffen uit een antibioticumgroep zijn geregistreerd voor honden (bijv. cefalexine, cefadroxil) worden deze genoemd, anders wordt de hele groep genoemd (bijv. fluoroquinolonen).
- De combinaties trimethoprim en een sulfonamide (sulfadiazine, sulfamethoxazol) worden aangegeven als “trimethoprim-sulfonamide combinatie”.
- Spiramycine is alleen verkrijgbaar in combinatie met metronidazol en staat daarom in dit formularium als combinatie vermeld.

- Per indicatie is aangegeven of de behandeling lokaal en/of systemisch is. Systemische werking kan, afhankelijk van het antibioticum, via injectie of via orale toediening. Zie voor de beschikbaarheid van de formuleringen bijlage 1.
- Bij het geven van een kuur moet zoveel mogelijk worden voorkomen dat de diereigenaar aan antibiotica **blootgesteld** wordt. Dit om het risico op ontwikkelen van allergie en resistentie ten gevolge van deze blootstelling te verkleinen. Daarom dient bij iedere antibioticumkuur gezocht te worden naar de best passende toedieningsvormen. De meeste tabletten zijn gecoat waardoor er bij het ingeven geen sprake is van blootstelling aan antibiotica. Dit verandert echter bij het breken van tabletten. Het breken veroorzaakt poeder en de coating verliest een deel van de beschermende functie. Daarom dient de antibioticumkuur zoveel mogelijk uitgevoerd te worden met hele tabletten. De voorschrijver kan daarmee rekening houden door tabletten van verschillende sterktes met elkaar te combineren (bijv. 250 mg tablet + 50 mg tablet) of uit te wijken naar een commercieel verkrijgbare vloeibare toedieningsvorm (doxycycline of trimethoprim-sulfonamide combinatie). Let op, **het in een dierenartsenpraktijk verwerken van een vaste, antibioticum bevattende, toedieningsvorm tot een drankje is niet verantwoord in verband met mogelijk verminderde stabiliteit van het antibioticum, onnauwkeurige dosering ten gevolge van onvoldoende homogeniteit van de suspensie en vanuit oogpunt van blootstelling (ARBO regels).**

Optimaliseren van het therapieresultaat

- Bij gezelschapsdieren zijn bacteriële infecties meestal secundair. Het behandelen van de achterliggende oorzaak is daarom noodzakelijk voor een duurzaam resultaat.
- Antibioticumtherapie moet worden ingebed in een totaal plan van aanpak om de genezing zo optimaal mogelijk te bevorderen.
- Hygiëne-maatregelen zijn zeer belangrijk bij het voorkomen van verspreiding van infecties (handhygiëne, hygiëne in de spreekkamer en de operatiekamer). Deze maatregelen vallen buiten het bestek van dit formularium.
- Therapiecontrole, ongeacht om welke "keuze groep" het gaat, maakt de antibioticumtherapie compleet (registratie op de patiëntenkaart).
- Bij indicaties waar de commissie het mogelijk acht, is er een aanwijzing van de therapieduur gegeven en worden de meest noodzakelijke maatregelen voor het bestrijden van de infectie beknopt genoemd (bijv. i.v.m. zoönose). Een uitgebreide beschrijving van eventueel te nemen maatregelen valt buiten het bestek van dit formularium.

Grote veranderingen t.o.v. formularium 2013

- Het formularium hond en kat is gereviseerd aan de hand van de nieuwste inzichten, WVAB-richtlijn en de meest recente registraties van diergeneesmiddelen in Nederland.
- Naast de hond en de kat, is het formularium nu ook opgesteld voor het verantwoord antibioticumgebruik bij konijnen die als gezelschapsdier worden gehouden.
- Tevens worden er praktische tips gegeven voor het toepassen van antibiotica als perioperatieve profylaxe.
- De indicatie otitis media is nu toegevoegd aan het formularium.
- In bijlage I is aan de tabel met formuleringen die geregistreerd zijn voor hond en/of kat nu ook een kolom toegevoegd met informatie of deze antibiotica bactericide dan wel bacteriostatisch zijn.

PERIOPERATIEVE ANTIBIOTICUM PROFYLAXE BIJ DE HOND EN DE KAT

Inleiding

Er is veel onderzoek gedaan naar risicofactoren voor het ontstaan van wondinfecties na operatieve ingrepen. Het is echter niet eenvoudig om algemeen geldige uitspraken over risicofactoren te doen omdat er zulke grote verschillen zijn tussen operaties (ingreep, patiënt en omstandigheden). Voor dit hoofdstuk is een beknopt overzicht gemaakt van risicofactoren, die betrokken zijn bij het ontstaan van postoperatieve wondinfecties, die in de literatuur worden genoemd. Hiermee kan de dierenarts bepalen, op basis van de specifieke patiënt, of het toepassen van perioperatieve antibioticum profylaxe nodig is.

Antibioticumgebruik heeft een aantal nadelen, zoals selectie van resistente bacteriën en onderdrukking van de normale microbiota ('microflora') bij de gastheer en moet dus vermeden worden. Voor de meeste "standaardoperaties" (bijv. castratie) in de eerste lijnspraktijk is perioperatieve profylaxe niet nodig.

Risicofactoren die beheersbaar zijn door juiste maatregelen, (zoals hygiëne en aseptiek in de operatiekamer, gebruik van steriel instrumentarium) moeten onder controle zijn. Beschrijving hiervan valt buiten het bestek van dit formularium. Antibiotica zijn geen compensatie voor gebrekkige chirurgische techniek, verminderde hygiëne in de operatiekamer en voor inadequate postoperatieve zorg (bijv. een kraag om!). Bepalend voor het infectierisico zijn de niet-beheersbare factoren.

Patiënten komen alleen voor perioperatieve antibioticum profylaxe in aanmerking indien er een verhoogde kans op wondinfectie wordt verwacht op basis van niet-beheersbare risicofactoren. Hieronder volgt een beknopt overzicht van deze bepalende factoren* gevolgd door praktisch advies over perioperatieve antibioticum toepassing.

Contaminatie versus infectie: het ontstaan van postoperatieve infecties

Het ontstaan van een postoperatieve wondinfectie is te beschouwen als de resultante van een complex proces dat begint met contaminatie. De verwekker van een postoperatieve wondinfectie komt vrijwel altijd tijdens de operatie in het wondgebied terecht (contaminatie). De bacterie kan van buiten komen, via de lucht of via contact met het instrumentarium of het operatieteam (minimaliseren door adequate aseptiek en management) of van binnen, wanneer met bacteriën gekoloniseerde of geïnfecteerde lichaamsdelen tijdens de ingreep worden geopend (en is dus afhankelijk van de operatie).

Contaminatie kan, maar hoeft niet, te leiden tot infectie (vermeerdering van de bacteriën). Of contaminatie van de wond met bacteriën leidt tot infectie hangt af van de virulentie van de bacterie, het aantal bacteriën in de wond, de lokale wondomgeving (doorbloeding, mate van weefselschade, holtes), het al of niet aanwezig zijn van lichaamsvreemd materiaal en gastheerfactoren zoals weerstand tegen infecties en vermogen tot ongestoorde wondgenezing. Het voorkomen van contaminatie is de beste preventie van infectie.

Alle chirurgische ingrepen resulteren in enige mate van bacteriële contaminatie. Dit is op zich geen reden voor het perioperatief toepassen van antibiotica. Bij een geringe mate van contaminatie, weinig virulente bacteriën, gezonde wondomgeving en een goed functionerend immuunsysteem krijgen de

bacteriën geen kans om zich te vermeerderen en is antibioticumtoepassing niet nodig. Alleen bij verhoogd risico wordt perioperatieve antibioticumprofylaxe als zinvol beschouwd.

*: naar RIVM, werkgroep infectie preventie, richtlijn postoperatieve wondinfecties ziekenhuizen

Niet-beheersbare risicobepalende factoren voor wondinfectie

Of er postoperatieve infectie zal optreden hangt van diverse factoren af. Deze worden hieronder genoemd. Op basis van deze factoren wordt bij de individuele patiënt bepaald of perioperatieve antibioticumprofylaxe zinvol is of niet.

1) Type wond (indeling gebaseerd op Mayhall)

Operatieve wonden worden ingedeeld volgens het risico op wondinfecties (indeling gebaseerd op Mayhall). De wondcategorie is niet met preventieve maatregelen te beïnvloeden. De wonden zijn te onderscheiden in de categorieën schoon, schoon-gecontamineerd, gecontamineerd en vuil. Zie voor een omschrijving van de categorieën de tabel op de volgende bladzijde. De indicatie voor perioperatieve profylaxe wordt in belangrijke mate bepaald door deze wondklasse. Er zullen gevallen zijn die niet exact passen in één van de categorieën (glijdende schaal). Het achterliggende principe zal hierbij bepalend zijn. Samenvattend betekent het dat bij schone of schoon-gecontamineerde wonden antibiotica niet standaard nodig zijn, tenzij door de gezondheidsstatus of door peroperatieve factoren, het risico op infectie verhoogd is.

2) Gezondheidsstatus van de patiënt

Naast de wondklasse zijn er patiëntgebonden factoren die bepalend zijn voor de kans op infectie.

Risico verhogend zijn

- slechte gezondheidsstatus
- hoge leeftijd
- orgaanfalen

3) Peroperatieve factoren

Ook peroperatieve factoren zijn mede bepalend voor het infectierisico.

Risico verhogend zijn

- lange operatieduur, meervoudige noodzakelijke ingrepen
- veel weefselschade tijdens de operatie (slechte doorbloeding)

Praktische tips voor toepassen van antibiotica als perioperatieve profylaxe

- Voor optimale profylaxe moet er tijdens de ingreep een therapeutische (plasma)spiegel zijn bereikt van een antibioticum dat qua spectrum past bij de te verwachten bacteriën, bactericide werkt en parenteraal kan worden toegediend (zo kort mogelijke blootstelling). De keuze van het antibioticum is dus afhankelijk van de ingreep.
- Voor pre-operatieve profylaxe zijn voor parenterale toepassing geregistreerd:
 - Hond ampicilline (IM/SC)
 amoxicilline (IM/SC)
 marbofloxacin (IV)¹
 - Kat ampicilline (IM/SC)
 marbofloxacin (IV)¹

¹ Profylaxe dient in principe niet te gebeuren met “derde keuze” antimicrobiële middelen, ook al kunnen deze middelen voor deze indicatie geregistreerd zijn.

Naast deze middelen is ook een combinatiepreparaat van procainebenzylpenicilline + dihydrostreptomycine (IM/SC) geregistreerd voor deze indicatie, echter zijn vanwege de mogelijke bijwerkingen ampicilline of amoxicilline een veiligere keuze. Dit leidt bij toediening 30-60 minuten voor de aanvang van de incisie in de regel tot therapeutische plasmaconcentraties. Indien er bacteriën worden verwacht die buiten het spectrum van ampicilline of amoxicilline vallen, is gebruik van geregistreerde antibiotica (cascade) geïndiceerd in de aanbevolen dosering en toedieningsroute.

- Wanneer men toch een IV toe te dienen antibioticum verkiest vanwege praktische redenen of omwille van het werkingspectrum bij bepaalde indicaties, kan gebruik worden gemaakt van humane geneesmiddelen zoals cefazoline (eerste generatie cefalosporine, bijv. bij het inbrengen van een implantaat) of amoxicilline-clavulaanzuur (bijv. bij darmoperaties). Deze middelen met zeer korte werkzaamheid hebben dan mogelijk de voorkeur boven geregistreerde diergeneesmiddelen. Doseeradvies in deze van cefazoline is 20 mg/kg IV (operatie start binnen 30 minuten na toediening). Indien de operatie langer dan 2 uur duurt, nogmaals 20 mg/kg IV toedienen 2 uur na eerste toediening.
- Zie voor antibioticumadvies voor operaties van geïnfecteerde orgaansystemen het betreffende hoofdstuk in dit formularium.
- Toepassing is alleen nodig tijdens de ingreep. Veelal volstaat een eenmalige dosis. Langdurigere toediening verbetert het resultaat niet. Uitzonderingen zijn mogelijk bijv. IV toediening van antibiotica met een korte halfwaardetijd bij langdurige operaties, of operaties waarbij veel bloedverlies optreedt.
- Indien peroperatief infectie verhogende factoren optreden (calamiteit), dan dient antibioticum zo spoedig mogelijk te worden toegediend.

Indeling van operatiewonden gebaseerd op Mayhall

Schoon: geen antibioticum

- niet-traumatische wonden
- afwezigheid van ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- geen opening van hol orgaan met veel bacteriën (bijv. spijsverteringskanaal, geïnfecteerd urogenitaal systeem)

Risico op wondinfectie bij schone wonden: < 5 %.

Voorbeelden: castratie, excisie van een neoplasie uit niet-geïnfecteerde huid.

Antibioticum profylaxe niet nodig. Bij schone ingrepen weegt het kleine voordeel van antibiotica niet op tegen de mogelijke nadelige gevolgen (o.a. selectie van resistente stammen).

Uitzondering: bij een schone ingreep waarbij infectie desastreuze gevolgen heeft, zoals bij het inbrengen van een implantaat (kans op infectie door huidmicrobiota ('huidflora'), is antibioticumprofylaxe wel geïndiceerd.

Schoon-gecontamineerd: afhankelijk van de operatie, hooguit perioperatieve profylaxe

- niet-traumatische wonden
- afwezigheid van ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- opening van het hol orgaan met veel bacteriën (bijv. spijsverteringskanaal, geïnfecteerd urogenitaal systeem) onder gecontroleerde condities (geen lekkage van de inhoud)

Risico op wondinfectie: ± 5 % - 10 %

Voorbeelden: resectie van een dikte uit de lip, biopsie van de darm.

Antibioticum profylaxe is niet standaard nodig bij schoon-besmette wonden, maar afhankelijk van de ingreep en de daarmee samenhangende grote range in infectiegevaar t.o.v. schone wonden.

Gecontamineerd: antibioticumprofylaxe, alleen bij een al bestaande infectie gevolgd door een kuur

- traumatische wonden (niet ouder dan 4 uur)
- aanwezigheid van acute ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- zichtbare lekkage uit het maag-darmkanaal of opening van het urogenitaalstelsel of van het galkanaal met geïnfecteerde urine of gal

Risico op wondinfectie: ± 10 % - 15 %

Voorbeelden: chirurgie van een verse traumatische wond, blaassteen verwijdering in geïnfecteerd gebied (urineweginfectie). Antibioticumprofylaxe is geïndiceerd. Deze wordt alleen gevolgd door een antibioticumkuur indien er een primaire bacteriële infectie aanwezig is.

Vuil: zo spoedig mogelijk antibioticumkuur starten

- traumatische wond (ouder dan 6 uur)
- ontsteking
- pus of necrotisch weefsel
- perforatie van het maag-darmkanaal of van het geïnfecteerde urogenitaalstelsel

Risico op wondinfectie: ± 20 %

Voorbeeld: pyometraruptuur.

Perioperatieve antibioticumtoediening gevolgd door een antibioticum kuur.

Bij vuile ingrepen is er geen sprake meer van officiële antibioticumprofylaxe maar van antibioticumtherapie. De antibioticumtoediening wordt dan zo spoedig mogelijk gestart en tot een aantal dagen na de ingreep gecontinueerd (therapie).

FORMULARIUM HOND

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS

Rhinitis bij honden is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

LARYNGITIS / TRACHEITIS

Bij ongecompliceerde voorste luchtweginfecties is antibioticumtherapie in principe niet nodig. Het antibioticum komt namelijk niet in werkzame concentraties in het secretum van de trachea.
Antibioticum kan wel geïndiceerd zijn bij complicerende factoren zoals diepere infecties.

SINUSITIS

Sinusitis bij honden is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE

- Kennelhoest-complex

Bronchitis/bronchopneumonie kan op zichzelf voorkomen en bij het kennelhoest-complex. Vanwege de specifieke bacteriesoorten in geval van kennelhoest, is er voor deze indicatie een apart antibioticumadvies opgesteld.

Kennelhoest wordt veroorzaakt door een combinatie van virussen en bacteriën.

De niet-virale veroorzakers van het kennelhoest-complex:

- *Bordetella bronchiseptica* en *Mycoplasma spp.*

Bij **ongecompliceerde kennelhoest** zijn antibiotica in principe niet geïndiceerd.

Bij een eventueel optredende bronchitis/(broncho)pneumonie kan antibioticum geïndiceerd zijn.

Advies: systemisch

Eerst keus	doxycycline ¹
Tweede keus	-
Derde keus	fluoroquinolonen ²

Overweging:

1. Doxycycline is geschikt omdat het werkzaam is tegen beide genoemde kiemen en goed in de luchtwegen doordringt. Doxycycline is echter niet geregistreerd voor luchtweginfecties veroorzaakt door *Mycoplasma spp.* maar mag op basis van de cascaderегeling worden toegepast.
2. Indien doxycycline niet gegeven kan worden, zijn van de derde keuze antibiotica alleen de fluoroquinolonen werkzaam tegen genoemde kiemen.

- **Ongespecificeerde bronchitis/bronchopneumonie**

Meest voorkomende bacteriesoorten (als kennelhoest onwaarschijnlijk is):

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterobacteriaceae*
- evt. anaëroben

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	fluoroquinolonen

Overweging:

- Pneumoniehaarden zijn moeilijk te bereiken met antibiotica. Door de zeer diverse mogelijke veroorzakers is er niet één middel dat werkt tegen alle bacteriesoorten. Daarnaast kunnen omstandigheden in de longen de werkzaamheid van sommige antibiotica belemmeren. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de keuze van het geschikte antibioticum voor de patiënt.
- Bij ernstig zieke patiënten gaat de voorkeur uit naar een bactericide middel t.o.v. een bacteriostatisch middel.

Cave:

- Bij pneumonieën is het uitvoeren van een BO voor het gebruik van derde keus middelen vaak niet mogelijk.

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS

Gingivitis is een *reversibele* ontsteking van het tandvlees (gingiva) waarbij de ontsteking de mucogingivale lijn niet overschrijdt. Tandpoetsen is de aanbevolen behandeling, **nadat er eventueel ook een professionele gebitsreiniging is uitgevoerd**. De bacteriën zijn niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

PARODONTITIS

Parodontitis is een *irreversibele* ontsteking van het alveolair bot, parodontaal ligament, cement van de tand/kies en gingiva (parodontale weefsels) ten gevolge van de tandplak.

De bacteriën zijn moeilijk/niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie. Professionele gebitsreiniging is de aanbevolen behandeling gevolgd door tandpoetsen.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

STOMATITIS

Stomatitis is een ontsteking van de weke delen van de mondholte.

Voorkomende bacteriespecies, o.a.:

- *Spirochetes spp.*
- *Streptococcus spp.*
- Gram-negatieve anaërobe bacteriën (*Porphyromonas spp.*, *Prevotella spp.*)

Naast een systemische behandeling met antibiotica is een professionele gebitsreiniging noodzakelijk.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline amoxicilline + clavulaanzuur ampicilline
Derde keus	(op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)) ²

Overweging:

- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.
 - ² **Een bacteriologisch onderzoek van de mondholte levert slechts zeer zelden een bruikbaar resultaat op, aangezien contaminatie door de aanwezige beflora moeilijk voorkomen kan worden.**
- De meeste antibiotica bereiken niet de optimale concentratie in speeksel. Uit de (humane) literatuur blijkt dat o.a. spiramycine en metronidazol hoge concentraties in het speeksel bereiken.

Amoxicilline en ampicilline zijn minder optimaal. Veterinaire gegevens over speekselconcentraties zijn echter zeer schaars.

- Reiniging van de mondholte met chloorhexidine voor en na de gebitsreiniging wordt aanbevolen.

EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij patiënten zonder verhoogd risico (zie “perioperatieve antibioticum profylaxe”). Extractie van het aangedane element is voldoende.

Alleen bij een speciale groep patiënten met een verhoogd risico (bijv. hartpatiënten, leverpatiënten enz.) is antibioticum profylaxe geïndiceerd, wanneer deze patiënten problemen kunnen krijgen door de opgewekte bacteriëmie tijdens een gebitsreiniging of ingrepen zoals een extractie.

FARINGITIS

Zie luchtwegen / laryngitis

GASTRITIS

Gastritis is zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

ENTERITIS / DIARREE

Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree

De normale darmmicrobiota (‘darmflora’) bestaat uit diverse bacteriën (Gram-positieven, Gram-negatieven, anaëroben). Ongecompliceerde dunne of dikke darm diarree bij de hond heeft zelden een primaire bacteriële oorzaak (oorzaken zijn bijv. dieetverandering, co-infectie, antibioticatherapie, met als gevolg verstoring van de bacteriële darmmicrobiota door bijv. *Clostridium spp* of *Campylobacter spp.*).

Dit type diarree is vaak zelflimiterend en antibiotica zijn meestal niet nodig. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Hemorragische dunne/dikke darm diarree

In bijzondere gevallen van diarree kan een antibioticum wél geïndiceerd zijn. Dit is het geval bij acute ernstige hemorragische dunne of dikke darm diarree.

Bij ernstig zieke dieren met mogelijk sepsis, zie: *Overige aandoeningen/sepsis*.

Mogelijke bacteriespecies in volgorde van waarschijnlijkheid zijn:

- *Clostridium perfringens*

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus	metronidazol
	spiramycine + metronidazol ¹

Tweede keus -
Derde keus -

Indicatie therapieduur: 5 – 7 dagen.

Overweging:

- Hygiëne maatregelen zijn zeer belangrijk (handen wassen met zeep en de omgeving reinigen met bijv. bleekmiddel (chlooroplossing)). Alcohol doodt de sporen niet.
- Er zijn geen pathogemonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek is niet bewijzend voor een infectie want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.

- *Campylobacter spp. (zoönose)*

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus spiramycine + metronidazol¹
tylosine²
Tweede keus -
Derde keus -

Overweging:

- Er zijn geen pathogemonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek geeft geen uitsluitel want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- Vanwege de mogelijke zoönotische aspecten dienen strikte hygiënemaatregelen in acht te worden genomen (handen wassen, desinfectie etc.).
- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol in tabletvorm.
- ² Tylosine wordt parenteraal toegediend. Dit antibioticum is wel voor gezelschapsdieren geregistreerd, echter niet voor deze indicatie (gebruik via de cascade).

- *Salmonella spp. (zoönose)*

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch:

Eerste Keus trimethoprim-sulfonamide combinatie¹
Tweede keus amoxicilline^{1,2}
amoxicilline + clavulaanzuur
ampicilline^{1,2}
Derde keus enrofloxacin (op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))

Indicatie therapieduur: 5 - 7 dagen.

Overweging:

- Indien *Salmonella spp.* wordt gevonden bij ontlastingsonderzoek is dit bewijzend voor een Salmonella-infectie. Deze kan symptomatisch of asymptomatisch zijn. Op basis van een bacteriologisch onderzoek en antibiogram kan een gerichte antibioticumtherapie ingesteld worden.
- ² Ampicilline en amoxicilline hebben zonder gevoeligheidsbepaling niet de voorkeur wegens mogelijke resistentie. Echter, als uit een gevoeligheidstest blijkt dat ampicilline of amoxicilline in aanmerking komen, dan zijn dit goede therapie opties.

Cave:

- ¹ Deze antibiotica zijn geregistreerd voor salmonellose als injectiepreparaat en in tabletvorm voor een infectie van de digestietractus van de hond. Beide toedieningsroutes zijn geoorloofd.

COLITIS

Colitis is bij honden zelden¹ bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. De ontsteking kan geremd worden met het in het colon werkende sulfasalazine.

Cave:

- ¹ Uitzondering: granulomateuze colitis (= histiocytair ulceratieve colitis).

PANCREATITIS

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij pancreatitis.

Pijnstilling, infuus, regelmatig kleine beetjes vetarm voer worden geadviseerd.

ANAALZAKONTSTEKING

Meest voorkomende bacteriespecies:

- Mengcultuur van commensale darmmicrobiota ('darmflora') (Gram-positieven, Gram-negatieven, anaëroben).

Nadat het ontstekingsmateriaal verwijderd is, kan een **anaalzakontsteking** in principe lokaal **antiseptisch en indien noodzakelijk lokaal** en/of systemisch met antibiotica behandeld worden.

Advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	oxytetracycline + polymyxine ²
Derde keus	-

Herhaalde toediening – door de dierenarts - kan noodzakelijk zijn (therapiecontrole!). Indien lokale therapie niet werkt, systemische antibiotica overwegen (zie advies: systemisch).

Cave:

1. Chlooramfenicol en chloortetracycline (**oogzalf**) zijn niet geregistreerd voor deze indicatie, maar het gebruik ervan is via de cascaderegeling toegestaan.
2. Deze combinatie is niet geregistreerd voor deze indicatie maar het gebruik ervan is via de cascaderegeling toegestaan. Door de polymyxine ligt de nadruk van deze combinatie op Gram-negatieve bacteriën.

Advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline ²
Derde keus	(op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)) ³

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen, afhankelijk van de ernst van de ontsteking.

Overweging:

1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol. Spiramycine/metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
2. Amoxicilline is geregistreerd voor deze indicatie zonder clavulaanzuur.
3. Een bacteriologisch onderzoek van de anaalklier levert slechts zeer zelden een bruikbaar resultaat op, aangezien contaminatie door de aanwezige darmflora moeilijk voorkomen kan worden.

HEPATITIS

Hepatitis bij honden is zelden bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

CHOLANGITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- evt. anaëroben (*Bacteroides spp.* en *Clostridium spp.*)

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 3 weken.

Overweging:

- ¹ Metronidazol is niet geschikt als blinde therapie in verband met het smalle spectrum (alleen anaëroben). Echter, indien uit een BO en ABG blijkt dat metronidazol in aanmerking komt, dan verdient dit antibioticum de voorkeur boven 2e of 3e keus middelen.

3. UROGENITAALTRACTUS

VOORHUIDONTSTEKING

Bacteriespecies die een rol spelen bij voorhuidontsteking maken zeer waarschijnlijk deel uit van de normale commensale huidmicrobiota ('huidflora'). Hormonale invloeden spelen een zeer grote rol. Daarom zijn antibiotica niet geïndiceerd.

Lokale antiseptische therapie en /of (chemische) castratie heeft de voorkeur.

CYSTITIS

Cystitis valt onder de lagere urineweginfecties. Zie voor meer informatie de richtlijn bacteriële urineweginfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Staphylococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterococcus spp.*

Advies: systemisch

Eerste keus	trimethoprim-sulfonamide combinatie ^{1,2}
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine cefadroxil
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: variërend van 5 -7 dagen bij ongecompliceerde cystitis tot 4 weken bij gecompliceerde cystitis (zie richtlijn bacteriële urineweginfecties).

Overweging:

1. Bij verwachte therapieduur > 1 week wordt het gebruik van een trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.
 2. Er bestaat een verhoogde gevoeligheid voor de bijwerkingen (snelheid van optreden en ernst) van trimethoprim-sulfonamide combinaties bij diverse hondenrassen.
- *E. coli* is de meest waarschijnlijke bacteriespecies bij cystitis bij de hond.

PYELONEFRITIS

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- *E. coli*
- *Staphylococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterococcus spp.*

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur), ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 4 - 6 weken.

Overweging:

- *E. coli* is de meest waarschijnlijke verwekker van pyelonefritis.
- Mede gezien de te verwachten behandelduur is een BO bij een pyelonefritis zeer aan te raden.

VAGINITIS

Vaginitis bij honden die jonger dan 1 jaar zijn, is zelflimiterend. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. Vaginitis bij dieren die ouder dan 1 jaar zijn, is vaak secundair aan abnormaliteiten aan het genitaalstelsel of de urinewegen.

ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- *Staphylococcus spp.*

Bij endometritis / metritis (post partum) kan antibioticumtherapie volstaan. Bij pyometra (post oestrus) heeft ovariohysterectomie de voorkeur in verband met onderliggende cysteuze endometrium hyperplasie. Indien dit niet mogelijk is of zeer ongewenst, kan een systemische antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- De prognose van een antibioticatherapie zonder chirurgie is bij een pyometra is gereserveerd.

PROSTATITIS

- Acute prostatitis

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- *Staphylococcus spp.*
- *Proteus mirabilis*

Infectieroute: meestal ascenderend vanuit de urinewegen, maar hematogeen kan ook.

Advies: systemisch

Eerste keus trimethoprim-sulfonamide combinatie^{1,2}

Tweede keus -

Derde keus fluoroquinolonen

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen.

Overweging:

- De prostaat is moeilijker bereikbaar voor de meeste antibiotica dan de blaas. Bij acute prostatitis is in eerste instantie de prostaat-barrière **defect**, waardoor de trimethoprim-sulfonamide combinatie de prostaat kan bereiken, maar met het genezen van de prostatitis herstelt deze barrière zich. Dit brengt een risico met zich mee op het ontstaan van chronische prostatitis.
- **Om recidief te voorkomen dient de aanwezige benigne prostaat hypertrofie behandeld te worden.**

Cave:

- 1. Bij verwachte therapieduur > 1 week wordt het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.**
- 2. Er bestaat een verhoogde gevoeligheid voor de bijwerkingen (snelheid van optreden en ernst) van trimethoprim-sulfonamide combinaties bij diverse hondenrassen.**

- Chronische prostatitis

Chronische prostatitis ontstaat na onvolledig genezen acute prostatitis. Bij chronische prostatitis is de prostaat-barrière intact.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *zie acute prostatitis*

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	-
Derde keus	fluoroquinolonen ¹

Indicatie therapieduur: 10 - 28 dagen.

Overweging:

- ¹ Hoewel niet ideaal (werkzaamheid neemt af onder anaërobe omstandigheden), zijn van de beschikbare antibiotica de fluoroquinolonen het meest effectief bij deze indicatie.
- Bij chronische prostatitis kunnen (micro)abcessen gevormd worden. Lokale ischemie beperkt het doordringen van alle antibiotica.
- Genezing bevorderen door drainage van abcessen en /of (chemische) castratie van de hond (indien mogelijk).
- **Therapie-evaluatie is leidend voor de bepaling van de therapieduur.**

4. BEWEGINGSAPPARAAT

OSTEOMYELITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *E. coli*
- anaëroben

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ spiramycine + metronidazol ²
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ³ cefalexine ³ gentamicine ⁴
Derde keus	fluoroquinolonen ⁵

Indicatie therapieduur: 4 – 6 weken.

Overweging:

- Belangrijke eigenschappen van antibiotica bij de behandeling van osteomyelitis zijn het vermogen van het antibioticum om in het bot door te dringen en het antibacteriële spectrum. Bacteriologisch onderzoek en antibiogram zijn zeer belangrijk maar niet altijd mogelijk. De genoemde antibiotica hebben allemaal voor- en nadelen:
 1. Clindamycine heeft een groot verdelingsvolume en kan hierdoor goed in bot doordringen. Echter, het is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 2. De combinatie spiramycine + metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 3. Het doordringend vermogen in bot is beperkt.
 4. **Gentamicine is werkzaam tegen *E.coli*, echter is het doordringend vermogen van dit antibioticum in bot beperkt en heeft het veel mogelijke bijwerkingen bij herhaaldelijk gebruik.**
 5. Derde keuze middelen zijn niet voor deze indicatie geregistreerd.

Cave:

Clindamycine, cefalexine en gentamicine zijn geregistreerd voor deze indicatie, echter hebben deze antibiotica niet altijd het gewenste werkingsspectrum. Vandaar dat er ook niet-geregistreerde diergeneesmiddelen zijn opgenomen.

5. HUID

OPPERVLAKTE PYODERMIE

Hieronder vallen bijvoorbeeld intertrigo en de hotspot. Verwijder huidbacteriën en huidschilfers door wassen met antiseptische/antiseborrhoe shampoo (shampoo met chloorhexidine). Antibiotica zijn in principe niet geïndiceerd. Een lokale behandeling met corticosteroiden kan indien noodzakelijk worden ingezet. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

OPPERVLAKKIGE PYODERMIE

Hieronder vallen bijvoorbeeld impetigo en de oppervlakkige bacteriële folliculitis. In veel gevallen kan worden volstaan met wassen van het gehele dier of van het aangedane gebied. Indien nodig kunnen antibiotica worden toegepast. Het gebruik van corticosteroiden is gecontraïndiceerd. Nader onderzoek en behandeling van de achterliggende oorzaak van pyodermie dient uiteraard de aandacht te hebben. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus pseudintermedius* (is tevens commensaal)

Advies: lokaal

Eerste keus	clindamycine fusidinezuur ¹
Tweede keus	neomycine ¹ polymyxine B ^{1,2}
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- ¹ Fusidinezuur, polymyxine B en neomycine zijn niet verkrijgbaar als mono-preparaten en zijn alleen verkrijgbaar in combinatie met een corticosteroid en/of antimycoticum. Echter, bij oppervlakkige pyodermie zijn corticosteroiden over het algemeen gecontraïndiceerd.
- ² Polymyxine B is gericht tegen gram-negatieve bacteriën. Registratie van combinatiepreparaten met miconazol tegen huidinfecties met *Staphylococcus* spp. en *Streptococcus* spp. is gebaseerd op de werking van miconazol tegen Gram-positieve bacteriën.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine ¹ cefadroxil ¹
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: gemiddeld 2 – 3 weken.

Overweging:

- Therapie-evaluatie dient regelmatig te geschieden en is leidend voor de bepaling van de therapieduur (zie richtlijn bacteriële huidinfecties).
- 1. Cefalexine en cefadroxil hebben ondanks het smallere spectrum de voorkeur boven de andere tweede keuze antibiotica, omdat ze potenter zijn tegen *Staphylococcus* spp.

DIEPE PYODERMIE

Naast wassen met antiseptische middelen is bij diepe pyodermie antibioticumtherapie geïndiceerd. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus pseudintermedius* (is tevens commensaal)

Door de opgetreden chronische veranderingen in de huid wordt de bereikbaarheid van bacteriën door antibiotica bemoeilijkt en zal genezing trager verlopen dan bij een acute huidinfectie. Om deze reden vergt de behandeling van diepe pyodermie langdurige antibioticumtherapie.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine ¹ cefadroxil ¹
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: gemiddeld 3 – 8 weken.

Overweging:

- Therapie-evaluatie dient regelmatig te geschieden en is leidend voor de bepaling van de therapieduur (zie richtlijn bacteriële huidinfecties).
- 1. Cefalexine en cefadroxil hebben ondanks het smallere spectrum de voorkeur boven de andere tweede keuze antibiotica, omdat ze potenter zijn tegen *Staphylococcus* spp.

BIJTTRAUMA

Mogelijke bacteriespecies:

- gemengde populatie bacteriën

Ondersteunende maatregelen bestaan uit een zo spoedig mogelijke ontsmetting en indien nodig wondtoilet. De ernst van bijttrauma (mate van weefselbeschadiging en risico op uitbreiding van de infectie naar dieper gelegen weefsel) kan erg variëren. Een algemeen advies is daardoor moeilijk te geven. De voor- en nadelen van de antibiotica staan beknopt onder het advies als ondersteuning bij de keuze.

Bij mogelijke wondinfectie geldt het volgende advies.

Advies: systemisch

Eerste keus	- ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Cave:

1. Clindamycine en metronidazol zijn niet geschikt als blinde therapie in verband met het smallere spectrum. Echter, indien uit een bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) blijkt dat clindamycine en/of metronidazol in aanmerking komen, dan verdienen deze antibiotica de voorkeur boven 2e of 3e keus middelen.

Overweging:

- In geval van een uitwendig abces dat goed gespoeld en opengelegd kan worden en waarbij het risico op uitbreiding naar diepere delen klein is, kan antibioticumtherapie achterwege blijven.

PARONICHIA (NAGELRIEMONTSTEKING)

Paronichia, nagelriemontsteking, kan onder andere optreden na trauma. Vaak is dan maar één nagel aangetast. De bacteriële veroorzaker is dan niet te voorspellen en een kweek is in dat gebied vaak onbetrouwbaar. Antibiotica zijn alleen geïndiceerd wanneer schoonhouden en lokale antiseptische behandeling onvoldoende effect hebben.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) cefalexine cefadroxil
Derde keus	-

Overweging:

1. Clindamycine werkt uitstekend onder anaërobe omstandigheden. Echter, niet tegen Gram-negatieven. Verbetering moet binnen 3 dagen optreden, anders een tweede keuze middel toedienen.
- Schoonhouden en ontsmetten van het geïnfecteerde gebied bevorderen de genezing.
 - Indien er onvoldoende genezing optreedt is nader onderzoek geïndiceerd (**denk aan** o.a. symmetrische lupoïde onychodystrofie (SLO), leishmania, tumor).

6. OOR

OTITIS EXTERNA

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Pseudomonas aeruginosa* (bestrijding van deze pathogeen wordt apart beschreven)

Alleen via lokale toediening (dus niet via systemische toediening) kunnen therapeutische concentraties ter plaatse worden bereikt. Let op: het trommelvlies dient intact te zijn bij lokale toediening!

- Aspecifieke (meng)infectie

Onder een aspecifieke infectie wordt een infectie verstaan waarbij *Pseudomonas aeruginosa* niet waarschijnlijk is.

Advies: lokaal

Eerste keus	florfenicol
Tweede keus	neomycine ¹ gentamicine ¹ polymyxine B ²
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- ¹ Lokaal toegediende aminoglycosiden zijn bij een intact trommelvlies niet ototoxisch voor het binnenoer.
- ² Polymyxine B is gericht tegen gram-negatieve bacteriën. Registratie van combinatiepreparaten met miconazol tegen huidinfecties met *Staphylococcus spp.* en *Streptococcus spp.* is gebaseerd op de werking van miconazol tegen Gram-positieve bacteriën.
 - Antibiotica toedienen in een zo schoon mogelijk oor (van te voren debris verwijderen).
 - Corticosteroiden zijn gecontraïndiceerd bij ulceraties in de gehoorgang (vertraging ulcusgenezing). In de overige gevallen bieden corticosteroiden bij otitis externa duidelijke voordelen (vermindering jeuk, vermindering van de zwelling van de gehoorgang). **Er bestaan ook mono-preparaten die enkel corticosteroiden bevatten. Deze preparaten hebben de voorkeur boven combinatiepreparaten wanneer behandeling met antibiotica niet vereist is en als nabehandeling bij recidiverende otitis externa, nadat de infectie is genezen.**
 - Diagnostiek en behandeling van een eventuele achterliggende oorzaak van otitis externa is zeer belangrijk (o.a. voedingsallergie). **Zie richtlijn otitis externa.**
 - **Wanneer men een preparaat zonder corticosteroiden verkiest kan - volgens de cascade - worden gekozen voor een mono-preparaat dat alleen het gewenste antibioticum bevat.**

- *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa is intrinsiek resistent tegen verschillende antibiotica. Meestal zijn de volgende antibiotica **wel** werkzaam tegen deze kiem.

Advies: lokaal

Eerste keus	-
Tweede keus	gentamicine ¹ neomycine ¹ polymyxine B
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

1. Aminoglycosiden hebben een iets breder spectrum dan polymyxinen. In principe zijn beide groepen werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*.
 - Antibiotica toedienen in een zo schoon mogelijk oor (van te voren debris verwijderen).
 - Corticosteroiden zijn gecontraïndiceerd bij ulceraties in de gehoorgang (vertraging ulcusgenezing). In de overige gevallen bieden corticosteroiden bij otitis externa duidelijke voordelen (vermindering jeuk, vermindering van de zwelling van de gehoorgang). **Er bestaan ook mono-preparaten die enkel corticosteroiden bevatten. Deze preparaten hebben de voorkeur boven combinatiepreparaten wanneer behandeling met antibiotica niet vereist is.**
 - Diagnostiek en behandeling van een eventuele achterliggende oorzaak van otitis externa is zeer belangrijk (o.a. voedingsallergie). **Zie richtlijn otitis externa.**
 - **Wanneer men een preparaat zonder corticosteroiden verkiest kan - volgens de cascade - worden gekozen voor een mono-preparaat dat alleen het gewenste antibioticum bevat.**

OTITIS MEDIA

Diagnosestelling en behandeling van een otitis media zijn doorgaans gecompliceerd. Door de grote verscheidenheid aan bacteriën welke een otitis media kunnen veroorzaken, is een blind antibioticumadvies eigenlijk niet mogelijk. Aangeraden wordt de keuze van het antibioticum te baseren op een bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) van een monster genomen uit het middenoor.

Een bacteriële otitis media ontstaat meestal vanuit een otitis externa die wordt gevolgd door een perforatie van het trommelvlies. Corpora aliena, zoals grasaren, kunnen hierbij een rol spelen.

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline trimethoprim-sulfonamide combinatie ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ²

Derde keus enrofloxacin (na bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))

Cave:

1. Bij verwachte therapieduur > 1 week wordt het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen. Er bestaat een verhoogde gevoeligheid voor de bijwerkingen (snelheid van optreden en ernst) van trimethoprim-sulfonamide combinaties bij diverse hondenrassen.
2. Amoxicilline met clavulaanzuur is niet geregistreerd voor deze indicatie.

7. OOG

CONJUNCTIVITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

Via lokale toediening (niet systemisch) worden therapeutische concentraties ter plaatste bereikt.

Advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol chloortetracycline ¹ cloxacilline fusidinezuur
Tweede keus	neomycine ²
Derde keus	- ³

Overweging:

1. Chloortetracycline heeft de voorkeur boven oxytetracycline omdat oxytetracycline alleen verkrijgbaar is als combinatiepreparaat (met polymyxine B).
2. Neomycine is alleen geregistreerd als combinatiepreparaat met een corticosteroid voor lokale toepassing in het oog.
3. Gezien de aard van de infectie (i.h.a. mild) en de mogelijke behandelingen zijn derde keuze middelen niet geïndiceerd.

CORNEABESCHADIGING

Bij trauma van de cornea kan een menginfectie van bacteriën optreden (zowel Gram-positieven als Gram-negatieven).

Advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	gentamicine ² gentamicine + polymyxine B ² oxytetracycline + polymyxine B ³
Derde keus	fluoroquinolonen ⁴

Overweging:

- Het bacteriële agens is op voorhand niet te voorspellen. Van de genoemde antibiotica worden de belangrijkste kenmerken genoemd, zodat de dierenarts op basis van het klinisch aspect de antibioticumtherapie kan starten en op basis van therapiecontrole eventueel kan bijstellen.
1. Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn breedspectrum antibiotica maar ze werken niet tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Het doordringende vermogen in de cornea van m.n. chlooramfenicol is zeer goed.

2. Bij gentamicine ligt het zwaartepunt van het spectrum op de Gram-negatieven. Gentamicine is als monotherapeuticum geregistreerd voor toediening op het oog en tevens in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen in weefsel is van beide stoffen beperkt. Beide stoffen zijn uitstekend werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Bij zware verdenking van een *Pseudomonas aeruginosa* infectie is deze combinatie geïndiceerd. Van de aminoglycosiden is neomycine alleen in combinatie met corticosteroiden geregistreerd en daarom niet geschikt.
3. Oxytetracycline is een breedspectrum antibioticum en voor toepassing op het oog alleen verkrijgbaar in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen van oxytetracycline is groter dan dat van polymyxine B. Deze combinatie verdient aanbeveling bij een mogelijk zware verdenking van een infectie met Gram-negatieven (o.a. *Pseudomonas aeruginosa*).
4. Humane registratie. Toepassing van humane middelen is onder speciale omstandigheden toegestaan (cascaderegeling). Bij zware verdenking op een *Pseudomonas aeruginosa* infectie (lytisch ulcus corneae) kunnen fluoroquinolonen geïndiceerd zijn.
 - Alleen via lokale toediening (niet systemisch) kunnen therapeutische concentraties in de cornea (en eventueel de voorste oogkamer) worden bereikt. Systemische toepassing is dus zinloos.
 - Bij onvoldoende diagnostische mogelijkheden wordt verwijzing naar een oogspecialist geadviseerd.

8. OVERIGE AANDOENINGEN

TETANUS

Bacteriespecies:

- *Clostridium tetani*

Gezelschapsdieren zijn minder gevoelig voor tetanus dan paarden. Bij de kat komt vaker de lokale vorm voor: aantasting van één poot of één spiergroep bij de wond, bij de hond vaker de gegeneraliseerde vorm.

Advies: systemisch

Eerste keus	(procaïne)benzylpenicilline (smalspectrum) doxycycline
Tweede keus	amoxicilline
Derde keus	- ¹

Cave:

- ¹ Derde keuze middelen hebben geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd.
- Indien mogelijk: anti-tetanus toxine toedienen.

LEPTOSPIROSE

Bacteriespecies:

- *Leptospira spp.*

Urine van geïnfecteerde honden kan besmettelijk zijn voor de mens. Draag beschermende kleding (gezichtskapje, handschoenen, beschermbril).

Leptospiren veroorzaken ernstig nier- en/of leverfalen.

Bij verdenking dient de behandeling zo snel mogelijk te worden gestart. De behandeling kan op twee manieren en bestaat uit twee delen:

- De initiële behandeling is gericht op het couperen van de leptospiremie met antibiotica die zeer veilig zijn voor de nieren (1 tot 2 weken op geleide van de nierfunctie).
- De vervolgbehandeling is gericht op het elimineren van de leptospiren in de niertubuli en het stoppen van de leptospirurie.

Let op: monsters voor agens diagnostiek dienen vóór toediening van antibiotica te worden afgenomen.

Advies: systemisch

Initiële behandeling: week 1

Eerste keus	doxycycline ¹ (procaïne)benzylpenicilline ²
Tweede keus	amoxicilline ² ampicilline ²
Derde keus	- ³

Vervolgbehandeling

Eerste keus	doxycycline ¹
Tweede keus	(streptomycine) ⁴
Derde keus	- ³

Overweging:

- ¹ Bij nierfalen hoeft de dosering niet te worden aangepast, omdat doxycycline met name via de gal wordt uitgescheiden. Indien de behandeling gestart is met parenterale toediening van penicillines, dan kan dit vervolgd worden met orale toediening van doxycycline gedurende 2 weken om de leptospiren in de niertubuli te elimineren.
- ² Indien de klinische toestand van het dier orale behandeling met doxycycline niet toelaat, kan eerst worden gestart met een parenterale behandeling met penicillines (alle niet geregistreerd voor deze indicatie): 20 mg/kg ampicilline of amoxicilline iedere 8 uur, 25.000-40.000 IE/kg procaïnebenzylpenicilline iedere 12-24 uur. Bij honden met een sterk verminderde nierfunctie dient de dosering aangepast te worden door het doseringsinterval te verlengen.
- ³ Derde keuze middelen zijn niet geïndiceerd omdat deze geen meerwaarde hebben boven de andere genoemde antibiotica.
- ⁴ Streptomycine persisteert langdurig in de nier zodat in principe een eenmalige injectie voldoende is. Bij eenmalige toediening is de nefrotoxiciteit beperkt. Let op: dit middel dient alleen te worden toegediend als de nierfunctie voldoende is hersteld! Streptomycine is uitsluitend in combinatie met procaïne-benzylpenicilline verkrijgbaar en geregistreerd voor SC/IM toediening. **Vanwege de bijwerkingen heeft een behandeling met doxycycline de voorkeur.**

MASTITIS

Mogelijke bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	trimethoprim-sulfonamide combinatie ^{1,2,3}
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- ¹ Het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie wordt ontraden bij drachtige dieren. De veiligheid van het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinaties bij lacterende dieren is niet onderzocht.
- ² Bij verwachte therapieduur > 1 week wordt het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.
- ³ Er bestaat een verhoogde gevoeligheid voor de bijwerkingen (snelheid van optreden en ernst) van trimethoprim-sulfonamide combinaties bij diverse hondenrassen.

SEPSIS

Bij sepsis kunnen verschillende bacteriën een rol spelen.

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	- ¹
Derde keus	fluoroquinolonen

Overweging:

- Als spectrumverbreding voor anaëroben gewenst is, kan eventueel metronidazol worden toegevoegd.
- IV toediening heeft de voorkeur bij deze indicatie.

Cave:

- ¹ Eventueel kan ook gekozen worden voor amoxicilline + clavulaanzuur voor deze indicatie.

FORMULARIUM KAT

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS

Rhinitis bij katten als alleenstaande ontsteking van de slijmvliezen aan de kop is zelden primair bacterieel van aard.

Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Rhinitis in combinatie met conjunctivitis komt voor bij niesziekte (*zie eind van dit hoofdstuk: niesziekte*)

LARYNGITIS / TRACHEITIS

Bij ongecompliceerde voorste luchtweginfecties is antibioticumtherapie in principe niet nodig. Het antibioticum komt namelijk niet in werkzame concentraties in het secretum van de trachea. Antibioticum kan wel geïndiceerd zijn bij complicerende factoren zoals diepere infecties (*zie bronchopneumonie*).

SINUSITIS

Sinusitis bij katten is zelden primair bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE

Bronchitis kan bij diverse aandoeningen voorkomen bij de kat.

- Bij niesziekte: zie voor therapie van bronchitis bij niesziekte het einde van dit hoofdstuk.
- Bij allergie: voor bronchitis bij allergie is antibioticumtherapie niet geïndiceerd.

Indien een bacteriële infectie van de bronchiën/longen waarschijnlijk is (en niesziekte onwaarschijnlijk), zijn de meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Pasteurella multocida*
- *Mycoplasma spp.*
- evt. anaëroben

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ¹
Derde keus	fluoroquinolonen ²

Overweging:

- ¹ Van de genoemde eerste en tweede keuze middelen werkt alleen doxycycline tegen mycoplasma.
- ² Van de derde keuze middelen werken alleen fluoroquinolonen tegen *Mycoplasma spp.*

- Pneumoniehaarden zijn moeilijk te bereiken met antibiotica. Door de zeer diverse mogelijke veroorzakers is er niet één middel dat werkt tegen alle bacteriespecies.
- Bij ernstig zieke patiënten gaat de voorkeur uit naar een bactericide middel t.o.v. een bacteriostatisch middel.

Cave:

- Bij pneumonieën is het uitvoeren van een BO voor het gebruik van derde keus middelen vaak niet mogelijk.

NIESZIEKTE

Niesziekte kan voorkomen in de **acute** en de **chronische** vorm. Therapieadviezen voor de beiden vormen staan apart vermeld. Bij de acute vorm kan alleen lokale toediening van een antibioticum ontoereikend zijn, daarom is er naast lokale ook een systemisch antibioticumadvies.

Mogelijke bacteriespecies:

- *Bordetella bronchiseptica*
- *Chlamydophila felis*
- *Mycoplasma spp.*
- *Pasteurella spp.*
- *Streptococcus spp.*

Acute niesziekte

- **Conjunctivitis bij acute niesziekte**

Advies: lokaal

Eerste keus	chloortetracycline chlooramfenicol oxytetracycline + polymyxine B ¹
Tweede keus	- ²
Derde keus	-

- **Conjunctivitis bij niesziekte veroorzaakt door *Chlamydophila felis*³**

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline + clavulaanzuur
Derde keus	enrofloxacin (op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))

Overweging:

- ¹ Oxytetracycline is alleen verkrijgbaar als combinatiepreparaat (met polymyxine B).
- ² In principe volstaan eerste keuze middelen en heeft lokale toediening van tweede keuze middelen geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd.
- ³ Systemische therapie is bij dit agens effectiever dan lokale behandeling.

- **Rhinitis bij niesziekte**

Advies: lokaal

Eerste keus	-
Tweede keus	gentamicine
Derde keus	-

Overweging:

- Lokale behandeling van het neusslijmvlies kan uitkomst bieden.

- **Voorste luchtweginfectie bij niesziekte**

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Chronische niesziekte

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- Bij chronische rhinitis zijn er meestal onderliggende anatomische afwijkingen in de neusholte aanwezig, waardoor de rhinitis niet volledig overgaat of recidiveert. Om deze factoren goed in kaart te brengen (en eventueel te behandelen) is een rhinoscopie zinvol.
- De doordringing van amoxicilline en ampicilline in het neusslijmvlies is matig.

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS

Gingivitis is een *reversibele* ontsteking van het tandvlees (gingiva) waarbij de ontsteking de mucogingivale lijn niet overschrijdt. Tandpoetsen is de aanbevolen behandeling. De bacteriën zijn niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

PARADONTITIS

Parodontitis is een *irreversibele* ontsteking van het alveolair bot, parodontaal ligament, cement van de tand/kies en gingiva (parodontale weefsels) ten gevolge van de tandplak.

De bacteriën zijn moeilijk/niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie. Professionele gebitsreiniging is de aanbevolen behandeling gevolgd door tandpoetsen.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

STOMATITIS

Stomatitis is een ontsteking van de weke delen van de mondholte.

Voorkomende bacteriespecies:

- *Spirochetes spp.*
- *Streptococcus spp.*
- Gram-negatieve anaërobe bacteriën (*Porphyromonas spp.*, *Prevotella spp.*)

Naast een systemische behandeling met antibiotica is een professionele gebitsreiniging noodzakelijk.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline amoxicilline + clavulaanzuur ampicilline
Derde keus	(op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)) ²

N.B.

- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.
 - ² Een bacteriologisch onderzoek van de mondholte levert slechts zeer zelden een bruikbaar resultaat op, aangezien contaminatie door de aanwezige beflora moeilijk voorkomen kan worden.
- De meeste antibiotica bereiken niet de optimale concentratie in speeksel. Uit de (humane) literatuur blijkt dat o.a. spiramycine en metronidazol hoge concentraties in het speeksel bereiken.

Amoxicilline en ampicilline zijn minder optimaal. Veterinaire gegevens over speekselconcentraties zijn echter zeer schaars.

- Reiniging van de mondholte met chloorhexidine voor en na de gebitsreiniging wordt aanbevolen.

EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij patiënten zonder verhoogd risico (zie “perioperatieve antibioticum profylaxe”). Extractie van het aangedane element is voldoende.

FARINGITIS

Zie luchtwegen / laryngitis

GASTRITIS

Gastritis is zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

ENTERITIS / DIARREE

Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree

Ongecompliceerde dunne of dikke darm diarree bij de kat heeft zelden een primaire bacteriële oorzaak (oorzaken zijn bijv. dieetverandering, co-infectie, antibioticatherapie, met als gevolg verstoring van de bacteriële darmmicrobiota (‘darmflora’) door bijv. *Clostridium spp* of *Campylobacter spp.*).

Dit type diarree is vaak zelflimiterend en antibiotica zijn meestal niet nodig. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Hemorragische dunne/dikke darm diarree

In bijzondere gevallen van diarree kan een antibioticum wél geïndiceerd zijn. Dit is het geval bij acute ernstige hemorragische dunne of dikke darm diarree.

Bij ernstig zieke dieren met mogelijk sepsis, zie: *Overige aandoeningen/sepsis*.

Mogelijke (mede) bacteriespecies in volgorde van waarschijnlijkheid zijn:

- ***Clostridium perfringens***

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus	metronidazol spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	-
Derde keus	-

Indicatie therapieduur: 5 – 7 dagen.

Overweging:

- Hygiëne maatregelen zijn zeer belangrijk (handen wassen met zeep en de omgeving reinigen met bijv. bleekmiddel (chlooroplossing)). Alcohol doodt de sporen niet.
- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek is niet bewijzend voor een infectie want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- 1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.

- *Campylobacter spp.* (zoönose)

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹ tylosine ²
Tweede keus	-
Derde keus	-

Overweging:

- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek geeft geen uitsluitel want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- Vanwege de mogelijke zoönotische aspecten dienen strikte hygiëne maatregelen in acht te worden genomen (handen wassen, desinfectie, isolatie van het dier, etc.).
- 1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol in tabletvorm.
- 2. Tylosine wordt parenteraal toegediend. Dit antibioticum is wel voor gezelschapsdieren geregistreerd, echter niet voor deze indicatie (gebruik via de cascade).

- *Salmonella spp.* (zoönose)

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

Advies: systemisch:

Eerste Keus	-
Tweede keus	amoxicilline ^{1,2} amoxicilline + clavulaanzuur ampicilline ^{1,2}
Derde keus	enrofloxacin (op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))

Indicatie therapieduur: 5 - 7 dagen.

Overweging:

- Indien *Salmonella spp.* wordt gevonden bij ontlastingsonderzoek is dit bewijzend voor een Salmonella-infectie. Deze kan symptomatisch of asymptomatisch zijn. Op basis van een bacteriologisch onderzoek en antibiogram kan een gerichte antibioticumtherapie ingesteld worden.
- ² Ampicilline en amoxicilline hebben zonder gevoeligheidsbepaling niet de voorkeur wegens mogelijke resistentie. Echter, als uit een gevoeligheidstest blijkt dat ampicilline of amoxicilline in aanmerking komen, dan zijn dit goede therapie opties.

Cave:

- ² Deze antibiotica zijn geregistreerd voor salmonellose als injectiepreparaat en in tabletvorm voor een infectie van de digestietractus van de kat. Beide toedieningsroutes zijn geoorloofd.

COLITIS

Colitis bij katten is zelden bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

PANCREATITIS

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij pancreatitis.
Pijnstilling, infuus, regelmatig kleine beetjes vetarm voer worden geadviseerd.

ANAALZAKONTSTEKING

Meest voorkomende bacteriespecies:

- Mengcultuur van commensale darmmicrobiota ('darmflora') (Gram-positieven, Gram-negatieven, anaëroben).

Nadat het ontstekingsmateriaal is verwijderd, kan een anaalklierontsteking in principe lokaal **antiseptisch en indien noodzakelijk lokaal** en/of systemisch met antibiotica behandeld worden.

Advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	oxytetracycline + polymyxine ²
Derde keus	-

Herhaalde toediening – door de dierenarts - kan noodzakelijk zijn (therapiecontrole!). Indien lokale therapie niet werkt, systemische antibiotica overwegen (zie advies: systemisch)

Cave:

- ¹ Chlooramfenicol en chloortetracycline (**oogzalf**) zijn niet geregistreerd voor deze indicatie, maar het gebruik ervan is via de cascaderегeling toegestaan.
- ² Deze combinatie is niet geregistreerd voor deze indicatie maar het gebruik ervan is via de cascaderегeling toegestaan. Door de polymyxine ligt de nadruk van deze combinatie op Gram-negatieve bacteriën.

Advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹
-------------	---

Tweede keus amoxicilline²
Derde keus (op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))³

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen, afhankelijk van de ernst van de ontsteking.

Overweging:

1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol. Spiramycine is niet werkzaam tegen *E. coli*.
2. Amoxicilline is geregistreerd voor deze indicatie zonder clavulaanzuur.
3. Een bacteriologisch onderzoek van de anaalklier levert slechts zeer zelden een bruikbaar resultaat op, aangezien contaminatie door de aanwezige darmflora moeilijk voorkomen kan worden.

HEPATITIS

Een hepatitis bij katten is zelden bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

CHOLANGITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- evt. anaëroben (*Bacteroides spp.* en *Clostridium spp.*)

Advies: systemisch

Eerste keus doxycycline
 metronidazol¹
Tweede keus amoxicilline (+ clavulaanzuur)
 ampicilline
Derde keus op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 3 weken.

Overweging:

1. Metronidazol is niet geschikt als blinde therapie in verband met het smalle spectrum (alleen anaëroben). Echter, indien uit een bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) blijkt dat metronidazol in aanmerking komt, dan verdient dit antibioticum de voorkeur boven 2e of 3e keus middelen.
- Indien de klinische toestand van het dier orale behandeling met doxycycline niet toelaat, kan beter worden gestart met een parenterale behandeling met penicillines.

3. UROGENITAALTRACTUS

CYSTITIS

Cystitisverschijnselen zijn bij jong volwassen katten zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. NSAID's worden aangeraden samen met maatregelen tegen oversaturatie van de urine.

Bij oudere katten met predisponerende factoren worden urineweginfecties echter frequent waargenomen. Tot deze predisponerende factoren behoren met name nierfalen en diabetes mellitus. De hierbij optredende polyurie maakt de kat gevoeliger voor urineweginfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

Indicatie therapieduur: variërend van 7-10 dagen bij ongecompliceerde cystitis.

PYELONEFRITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Staphylococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterococcus spp.*

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 4 - 6 weken.

Cave:

- *E. coli* is de meest waarschijnlijke verwekker van pyelonefritis.
- Mede gezien de te verwachten behandelduur is een BO bij een pyelonefritis zeer aan te raden.

VAGINITIS

Vaginitis bij katten is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- *Staphylococcus spp.*

Bij endometritis / metritis (**post partum**) kan antibioticatherapie volstaan. Bij pyometra heeft ovariohysterectomie de voorkeur **in verband met onderliggende cisteuze endometrium hyperplasie**. Indien dit niet mogelijk is of zeer ongewenst, kan een systemische antibioticatherapie overwogen worden.

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

- De prognose van een antibioticatherapie zonder chirurgie is bij een pyometra gereserveerd.

4. BEWEGINGSAPPARAAT

OSTEOMYELITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *E. coli*
- Anaëroben

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ spiramycine + metronidazol ²
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ³ cefalexine ³ gentamicine ⁴
Derde keus	fluoroquinolonen ⁵

Indicatie therapieduur: 4 – 6 weken.

Overweging:

- Belangrijke eigenschappen van antibiotica bij de behandeling van osteomyelitis zijn het vermogen van het antibioticum om in het bot door te dringen en het antibacteriële spectrum. Bacteriologisch onderzoek en antibiogram zijn zeer belangrijk maar niet altijd mogelijk. De genoemde antibiotica hebben allemaal voor- en nadelen:
 1. Clindamycine heeft een groot verdelingsvolume en kan hierdoor goed in bot doordringen. Echter, het is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 2. De combinatie spiramycine + metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 3. Het doordringend vermogen in bot is beperkt.
 4. **Gentamicine is werkzaam tegen *E.coli*, echter is het doordringend vermogen van dit antibioticum in bot beperkt en heeft het veel mogelijke bijwerkingen bij herhaaldelijk gebruik.**
 5. Derde keuze middelen zijn niet voor deze indicatie geregistreerd.

Cave:

- Clindamycine, cefalexine en gentamicine zijn geregistreerd voor deze indicatie, echter hebben deze antibiotica niet altijd het gewenste werkingspectrum. Vandaar dat er ook niet-geregistreerde diergeneesmiddelen zijn opgenomen.

5. HUID

DERMATITIS

Bij katten is zelden sprake van een bacteriële pyodermie.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BIJTTRAUMA

Mogelijke bacteriespecies:

- gemengde populatie bacteriën

Ondersteunende maatregelen bestaan uit **het zo spoedig mogelijk spoelen van de wond** en indien nodig wondtoilet. De ernst van bijttrauma (mate van weefselbeschadiging en risico op uitbreiding van de infectie naar dieper gelegen weefsel) kan erg variëren. Een algemeen advies is daardoor moeilijk te geven. De voor- en nadelen van de antibiotica staan beknopt onder het advies als ondersteuning bij de keuze.

Bij mogelijke wondinfectie geldt het volgende advies.

Advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ metronidazol ^{1,2}
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Overweging:

1. Clindamycine is uitstekend werkzaam tegen anaëroben (omstandigheid in pus) en Gram-positieven (niet tegen Gram-negatieven).
 2. Metronidazol werkt uitstekend tegen anaëroben en heeft een groter verdelingsvolume dan bèta-lactam antibiotica.
- In geval van een abces dat goed gespoeld en opengelegd kan worden en waarbij het risico op uitbreiding naar diepere delen klein is, kan antibioticumtherapie achterwege blijven.

Cave:

- Clindamycine en metronidazol zijn minder geschikt als blinde therapie in verband met het smallere spectrum. Echter, indien uit een bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) blijkt dat clindamycine en/of metronidazol in aanmerking komen, dan verdienen deze antibiotica de voorkeur boven 2^e of 3^e keus middelen.

6. OOR

OTITIS EXTERNA

Bij de kat zeer zelden primair bacterieel van aard (veel voorkomende primaire oorzaken zijn oormijt en poliep met secundaire infectie). Antibiotica zijn zelden geïndiceerd (zie evt. otitis externa hond).

OTITIS MEDIA

Diagnosestelling en behandeling van een otitis media zijn doorgaans gecompliceerd. Door de grote verscheidenheid aan bacteriën welke een otitis media kunnen veroorzaken, is een blind antibioticumadvies niet mogelijk. Aangeraden wordt de keuze van het antibioticum te baseren op een bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) van een monster genomen uit het middenoor.

Een bacteriële otitis media ontstaat meestal vanuit een otitis externa die wordt gevolgd door een perforatie van het trommelvlies.

Advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ¹
Derde keus	enrofloxacin (na bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG))

Cave:

¹ Amoxicilline met clavulaanzuur is niet geregistreerd voor deze indicatie.

7. OOG

CONJUNCTIVITIS (ASPECIFIEK)

Meest voorkomende bacteriesoorten bij specifieke conjunctivitis:

- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Corynebacterium spp.*

Naast specifieke conjunctivitis komt infectieuze conjunctivitis voor bij niesziekte.

Voor conjunctivitis bij niesziekte, zie RESPIRATIETRACTUS/niesziekte

Advies: lokaal

Eerste keus	chloortetracycline ¹ chlooramfenicol cloxacilline fusidinezuur
Tweede keus	neomycine ²
Derde keus	_ ³

Overweging:

- ¹ Chloortetracycline heeft de voorkeur boven oxytetracycline omdat dit antibioticum alleen verkrijgbaar is als combinatiepreparaat (met polymyxine B) en polymyxine B heeft hier geen toegevoegde waarde.
- ² Neomycine is alleen geregistreerd als combinatiepreparaat met een corticosteroïd voor lokale toepassing in het oog.
- ³ Gezien de aard van de infectie (i.h.a. mild) en de mogelijke behandelingen zijn derde keuze middelen niet geïndiceerd.

CORNEABESCHADIGING

Bij trauma van de cornea kan een menginfectie van bacteriën optreden (zowel Gram-positieven als Gram-negatieven).

Advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	gentamicine ² gentamicine + polymyxine B ² oxytetracycline + polymyxine B ³
Derde keus	fluoroquinolonen ⁴

Overweging:

- Het bacteriële agens is op voorhand niet te voorspellen. Van de genoemde antibiotica zijn de belangrijkste kenmerken genoemd, zodat de dierenarts op basis van het klinisch aspect de antibioticumtherapie kan starten en op basis van therapiecontrole eventueel kan bijstellen.

1. Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn breedspectrum antibiotica maar ze werken niet tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Het doordringende vermogen in de cornea van m.n. chlooramfenicol is zeer goed.
2. Bij gentamicine ligt het zwaartepunt van het spectrum op de Gram-negatieven. Gentamicine is als monotherapeuticum geregistreerd voor toediening op het oog en tevens in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen in weefsel is van beide stoffen beperkt. Beide stoffen zijn uitstekend werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Bij zware verdenking van een *Pseudomonas aeruginosa* infectie is deze combinatie geïndiceerd. Van de aminoglycosiden is neomycine alleen in combinatie met corticosteroiden geregistreerd en daarom niet geschikt.
3. Oxytetracycline is een breedspectrum antibioticum en voor toepassing op het oog alleen verkrijgbaar in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen van oxytetracycline is groter dan dat van polymyxine B. Deze combinatie verdient aanbeveling bij een mogelijk zware verdenking van een infectie met Gram-negatieven (o.a. *Pseudomonas aeruginosa*).
4. Humane registratie. Toepassing van humane middelen is onder speciale omstandigheden toegestaan (cascaderegeling). Bij zware verdenking op een *Pseudomonas aeruginosa* infectie (lytisch ulcus corneae) kunnen fluoroquinolonen geïndiceerd zijn.
 - Alleen via lokale toediening (niet systemisch) kunnen therapeutische concentraties in de cornea (en eventueel de voorste oogkamer) worden bereikt. Systemische toepassing is dus zinloos.
 - Bij onvoldoende diagnostische mogelijkheden wordt verwijzing naar een oogspecialist geadviseerd.

8. OVERIGE AANDOENINGEN

TETANUS

Bacteriespecies:

- *Clostridium tetani*

Gezelschapsdieren zijn minder gevoelig voor tetanus dan paarden. Bij de kat komt vaker de lokale vorm voor: aantasting van één poot of één spiergroep bij de wond, bij de hond vaker de gegeneraliseerde vorm.

Advies: systemisch

Eerste keus	(procaïne)benzylpenicilline (smalspectrum)
	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline
Derde keus	- ¹

Overweging:

- ¹ Derde keuze middelen hebben geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd.
- Indien mogelijk: anti-tetanustoxine toedienen.

MASTITIS

Mogelijke bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Staphylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

SEPSIS

Bij sepsis kunnen verschillende bacteriën een rol spelen.

Advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	- ¹
Derde keus	fluoroquinolonen

Overweging:

- Als spectrumverbreding voor anaëroben gewenst is, kan eventueel metronidazol worden toegevoegd.
- IV toediening heeft de voorkeur bij deze indicatie.

Cave:

1. Eventueel kan ook gekozen worden voor amoxicilline + clavulaanzuur voor deze indicatie.

BIJLAGEN

Bijlage I: Verkrijgbare formuleringen van antibiotica geregistreerd voor hond en/of kat

Groep	Indeling	Antibioticum	cide/ statisch	Verkrijgbaarheid van antibiotica		
				Orale vorm	Parenterale toediening	Voor lokaal gebruik
Aminoglycosiden	Tweede keuze	Neomycine	Cide	-	-	Huidcreme ³ , Oogdruppels ³ , Oordruppels ³
	Tweede keuze	Gentamicine	Cide	-	IM	Neusspray, Oogdruppels ³
Cefalosporines	Tweede keuze	Cefadroxil	Cide	Tablet	-	-
	Tweede keuze	Cefalexine	Cide	Tablet	IM, SC	-
	Derde keuze	Cefovecin	Cide	-	SC	-
Fenicolen	Eerste keuze	Chlooramfenicol	Statisch, in hoge concentraties cide	-	-	Oogzalf
	Eerste keuze	Florfenicol	Statisch, in hoge concentraties cide	-	-	Oorgel ⁴
Fluoroquinolonen	Derde keuze	Difloxacin	Cide	Tablet	SC	-
	Derde keuze	Enrofloxacin	Cide	Tablet Drank	IM, SC, IV	-
	Derde keuze	Ibafloxacin	Cide	Gel	-	-
	Derde keuze	Marbofloxacin	Cide	Tablet	SC, IV	Oordruppels
	Derde keuze	Orbifloxacin	Cide	Tablet	-	Oordruppels
Fusidinezuur	Eerste keuze	Fusidinezuur	Statisch, in hoge concentraties cide	-	-	Oogzalf, Huidzalf ³
Imidazolen	Eerste keuze	Metronidazol	Cide	Tablet	- ¹	-
Lincosamiden	Eerste keuze	Clindamycine	Statisch	Tablet, Capsule Drank	- ¹	Huidzalf
	Eerste keuze	Lincomycine	Statisch	-	IM	-
Macroliden	Eerste keuze	Tylosine	Statisch, in hoge concentraties cide	-	IM	-
	Eerste keuze	Erythromycine	Statisch, in hoge concentraties cide	-	IM, SC	-
	Eerste keuze	Erythromycine	Statisch, in hoge concentraties cide	-	IM, SC	-
Penicillines	Tweede keuze	Ampicilline 3-water	Cide	-	IM, SC	-
	Tweede keuze	Amoxicilline 3-water	Cide	Tablet	IM, SC	-
	Eerste keuze	Benzylpenicillinenatrium	Cide	-	IV,IM,SC	-
	Eerste keuze	Cloxacillinebenzathine	Cide	-	-	Oogzalf
	Eerste keuze	Procaïnebenzylpenicilline	Cide	-	IM, SC	-
	Eerste keuze	Benzathinebenzylpenicilline	Cide	-	IM, SC	-
Polymyxinen	Tweede keuze	Polymyxine B	Cide	-	-	Oordruppels en suspensie voor cutaan gebruik ⁴
Tetracyclines	Eerste keuze	Chloortetracycline	Statisch	-	-	Oogzalf
	Eerste keuze	Doxycycline	Statisch	Tablet Drank	-	-
Combinaties	Tweede keuze	Amoxicilline 3 –water met clavulaanzuur	Cide	Tablet Drank	- ¹	-

	Eerste keuze	Trimethoprim met sulfadiazine	Apart statisch, samen cide	Tablet	IM ² , IV	-
	Eerste keuze	Trimethoprim met sulfamethoxazol	Apart statisch, samen cide	Tablet Drank	IM ²	-
	Tweede keuze	Procainebenzylpenicilline met streptomycine	Cide	-	IM, SC	-
	Tweede keuze	Procainebenzylpenicilline met neomycine	Cide	-	IM, SC	-
	Eerste keuze	Spiramycine met metronidazol	Spiramycine statisch, in hoge concentraties cide. Metronidazol cide.	Tablet	-	-
	Tweede keuze	Gentamicine met Polymyxine B	Cide	-	-	Oogdruppels
	Tweede keuze	Oxytetracycline met Polymyxine B	Oxytetracycline statisch. Polymyxine B cide	-	-	Oogzalf

¹ Uitsluitend verkrijgbaar als geneesmiddel geregistreerd voor humaan gebruik.

² Kan tot ernstige weefselreactie leiden.

³ Uitsluitend verkrijgbaar in combinatie met corticosteroid.

⁴ Uitsluitend verkrijgbaar in combinatie met corticosteroid en antimycoticum.